

ЗАО "УралЭнергоСтрой"

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Электроснабжение 10/0,4 кВ КТПнов.-630 кВА от  
ВЛ-10 кВ РП-33 ф. "ТП-325" АО "БГМЗ"

Общие данные 2019/04-01-ЭС  
Электроснабжение

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

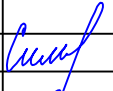
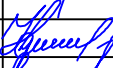
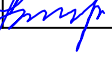
Екатеринбург  
2019

# Содержание общих данных

Лист	Наименование	Примечание
1.1	Содержание общих данных	
1.2	Ведомость основных комплектов рабочих чертежей	
	Ведомость рабочих чертежей основного комплекта	
1.3	Ведомость ссылочных и прилагаемых документов	
1.4	Общие указания	

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивает безопасную для жизни и здоровья эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Главный инженер проекта

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №								
							2019/04-01-ЭС			
							Электроснабжение 10/0,4 кВ КТПнов.-630 кВА от ВЛ-10 кВ РП-33 ф. "ТП-325" АО "БГМЗ"			
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		
							Электроснабжение			
								Стадия	Лист	Листов
								Р	1	12
			Н.контр.		Силиванов В.К.			05.18		
			Проверил		Курбатов К.Е.			05.18	Общие данные	ЗАО "УралЭнергоСтрой"
			Разработал		Васницов Д.И.			05.18		

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**  
для присоединения к электрическим сетям

**№ 946-2019-25**

**Наименование сетевой организации: Акционерное общество "Облкоммунэнерго".**

**Наименование заявителя: АО "БГМЗ".**

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя: РУ-10кВ ТП-10/0,4кВ.
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: объект, на земельном участке под объект промышленности по адресу: 623531, Свердловская обл., р-н. Богдановичский, г. Богданович, ул. Чапаева, дом 2А. Кадастровый номер земельного участка: 66:07:1001011:0021.
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет 1 169 кВт (500 кВт дополнительно к существующей 669 кВт по АРБП и ЭО № 441 от 04.03.2014 г.).
4. Категория нагрузки: третья.
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: 10кВ.
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств заявителя: объект существующий.
7. Точки присоединения:
  - 1 точка- (существующая) кабельные наконечники КВЛ-10 кВ "ТП-202 - ТП-30/ТП-553" в РУ-10 кВ ТП-202 (ф. «Сельхозтехника» от ПС-110/10 кВ Фарфоровая) Существующая ТП-202 на балансе заявителя. Максимальная мощность энергопринимающих устройств в точке присоединения: 669кВт.
  - 2 точка- (вновь) ближайшая существующая опора (на границе земельного участка заявителя) участка КВЛ-10 кВ "ТП-202 – ТП-175/ТП-307/ТП-141" (КВЛ-10 кВ ф. "ТП-325" от РП-33). Максимальная мощность энергопринимающих устройств в точке присоединения: 500кВт.

Указанное распределение максимальной мощности по точкам присоединения является условным. Фактическое распределение максимальной мощности может отличаться от указанного.
8. Основной источник питания: (1 точка) ПС-110/10кВ Фарфоровая 1с.ш. (МРСК), ЛЭП-10 кВ, ф. «Сельхозтехника», КВЛ-10 "ТП-202 - ТП-30/ТП-553", (2 точка) ПС-110/10кВ Фарфоровая 1с.ш. (МРСК), ЛЭП-10 кВ, РП-33, ВЛ-10 кВ, ф. "ТП-325", участок КВЛ-10 кВ "ТП-202 – ТП-175/ТП-307/ТП-141".
9. Резервный источник питания: -.
10. **Сетевая организация осуществляет** (мероприятия до границы участка, на котором расположены энергопринимающие устройства Заявителя):
  - 10.1. Объем работ по усилению существующей сети:

№ п/п	Вид работ	Элемент сети	Единица измерения (км, шт)
10.1.1	Установка ОПН, РЛНД	на существующей опоре (номер опоры определить проектом) ВЛ-10 кВ, ф. "ТП-325" от РП-33	Объем реконструкции определить при проектировании.

10.2. Объем работ по строительству новых электросетевых объектов:

№ п/п	Вид работ (по ставке РЭК)	Схема включения (исполнение, параметры)	Единица измерения (км, шт)
-	-	-	-

10.3. Работы по фактическому присоединению объекта Заявителя к электрическим сетям в точке присоединения и подаче напряжения после проведения осмотра электроустановки на соответствие действующей нормативно-технической документации.









Общие указания

1. Объем и исходные данные.

В объем данного проекта входят основные решения по внешнему электроснабжению АО "БГМЗ".

Проект выполнен на основании ТУ № 946-2019-25 АО "Облкоммунэнерго".

Характеристика района строительства:

- район по гололедности - III;
- район ветровой - II;
- среднегодовая продолжительность гроз - 45 часов.

Основные показатели объекта:

- напряжение - 10 кВ
- мощность - 500 кВт (дополнительно к сущ. 669 кВт по АРБП и ЭО № 441 от 04.03.2014г.)

2. Электротехнические решения.

Проектом предусмотрено строительство ответвления ВЛЗ -10 кВ проводом СИП-3 3(1х50), протяженностью 20м от сущ. ВЛ-10 кВ "ТП-202 - ТП-175/ТП-307/ТП-141" ф. "тп-325" от РП-33 ПС Фарфоровая.

Установка промежуточной опоры на стойке СВ 110-5, с установкой пункта коммерческого учета на новой опоре с ОПНп-10/12/12/1 для грозозащиты. Для опоры предусматривается грозозащитное заземление из уголка 50х50х5, с нормируемым сопротивлением растеканию тока не более 10 Ом в любое время года.

Установка двухтрансформаторной киосковой подстанции КТП -2х630-В/К-10/0,4 кВ с одним трансформатором на 630 кВА, согласно требованию заказчика. Двухтрансформаторная подстанция выбрана для перспективы. Для грозозащиты на вводе КТП предусмотрены ОПН -10 кВ.

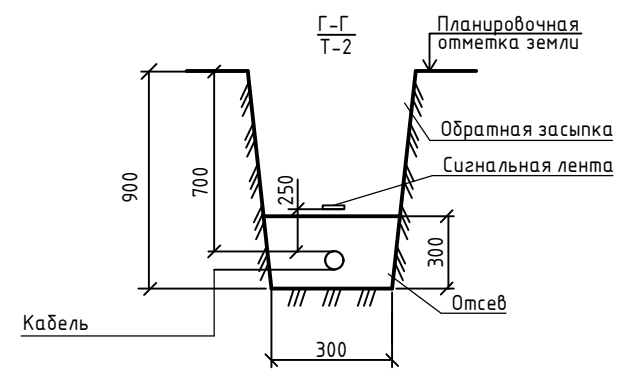
У КТП предусматривается контур заземления нейтрали трансформатора, с нормируемым сопротивлением растеканию тока не более 4 Ом в любое время года.

На границе балансовой принадлежности устанавливается пункт коммерческого учета со счетчиком трансформаторного включения. В КТП новой за силовым трансформатором так же устанавливается система учета электроэнергии.

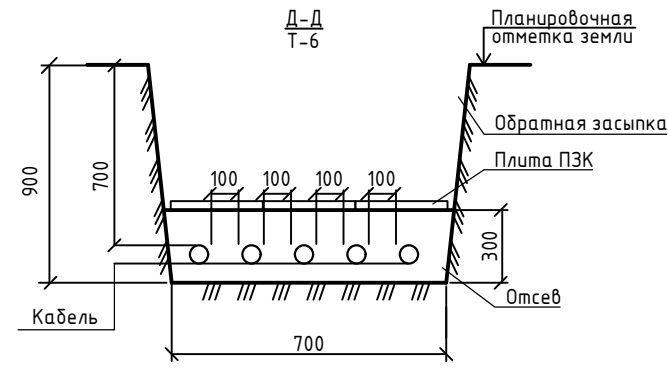
Инд. № подл.	Подпись и дата					Взаим. инв. №	2019/04-01-ЭС	Лист
								1.4
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись			Дата



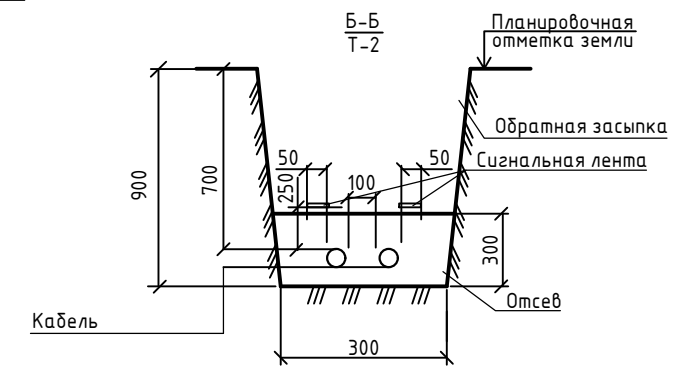
Разрез кабельной траншеи



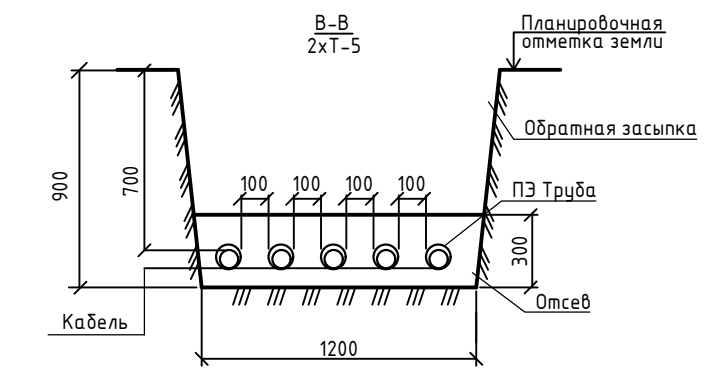
Разрез кабельной траншеи



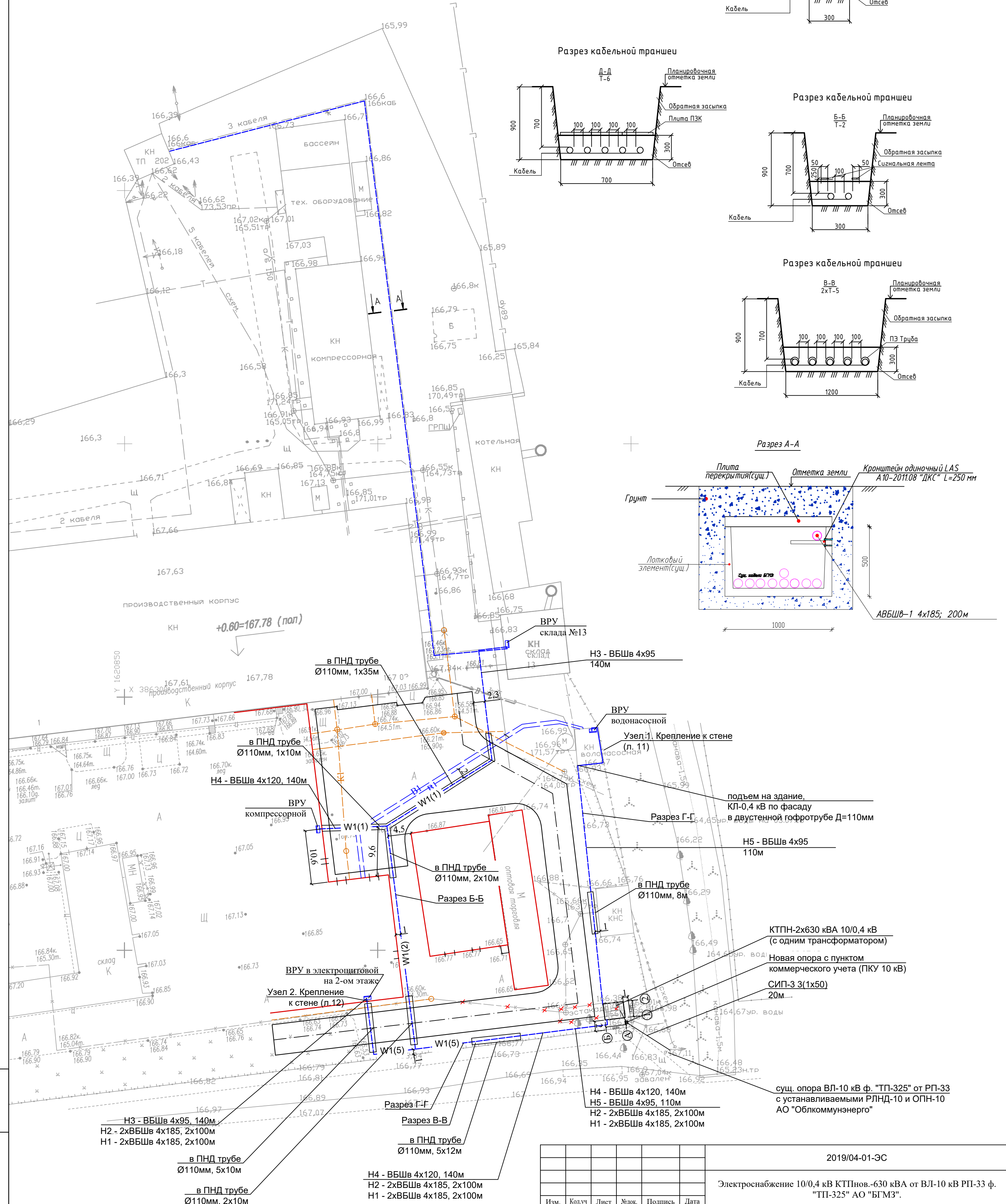
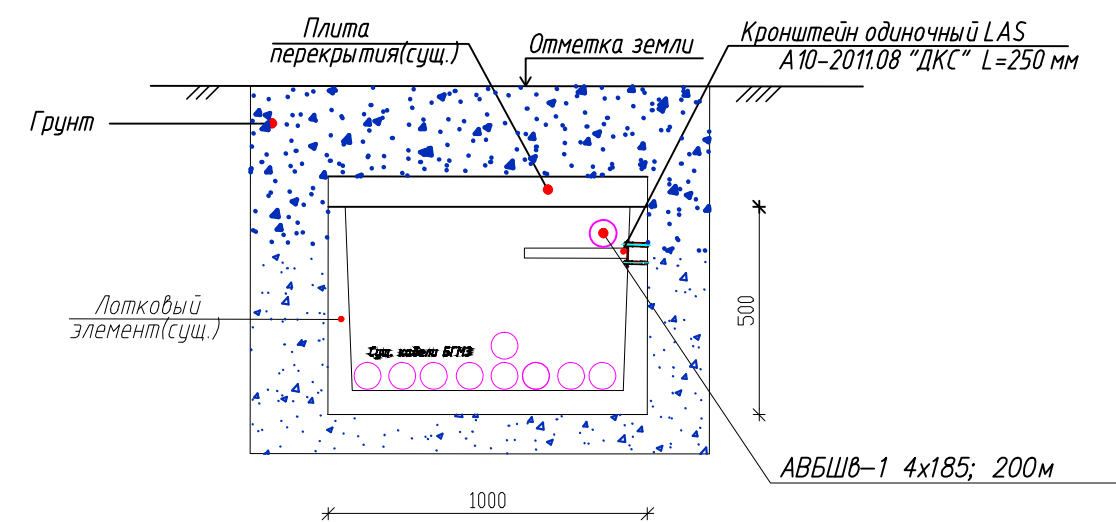
Разрез кабельной траншеи



Разрез кабельной траншеи



Разрез А-А



Изм. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

Н3 - ВБШв 4x95, 140м  
Н2 - 2xВБШв 4x185, 2x100м  
Н1 - 2xВБШв 4x185, 2x100м

в ПНД трубе  
Ø110мм, 5x10м

в ПНД трубе  
Ø110мм, 2x10м

Н4 - ВБШв 4x120, 140м  
Н2 - 2xВБШв 4x185, 2x100м  
Н1 - 2xВБШв 4x185, 2x100м

					2019/04-01-ЭС				
					Электропитание 10/0,4 кВ КТПнов.-630 кВА от ВЛ-10 кВ РП-33 ф. "ТП-325" АО "БГМЗ".				
Изм.	Колуч	Лист	Модк.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							Р	2.1	2
Н.контр.	Силиванов В.К.			<i>[Signature]</i>	05.19	План трассы КЛ-0,4 кВ, ВЛ-10 кВ. М 1:500	ЗАО "УралЭнергоСтрой"		
Проверил	Курбатов К.Е.			<i>[Signature]</i>	05.19				
Разработал	Васнищев Д.И.			<i>[Signature]</i>	05.19				



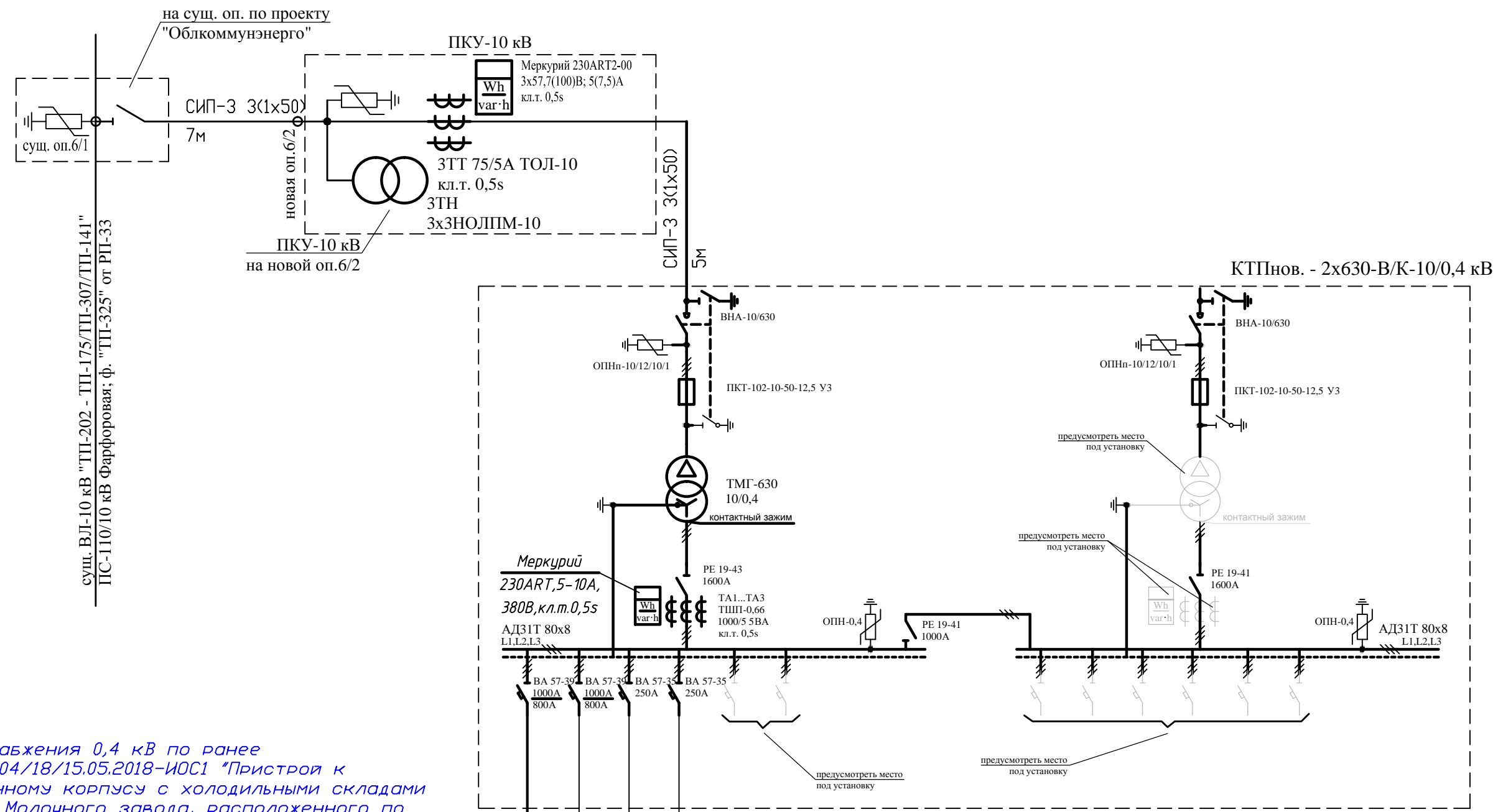
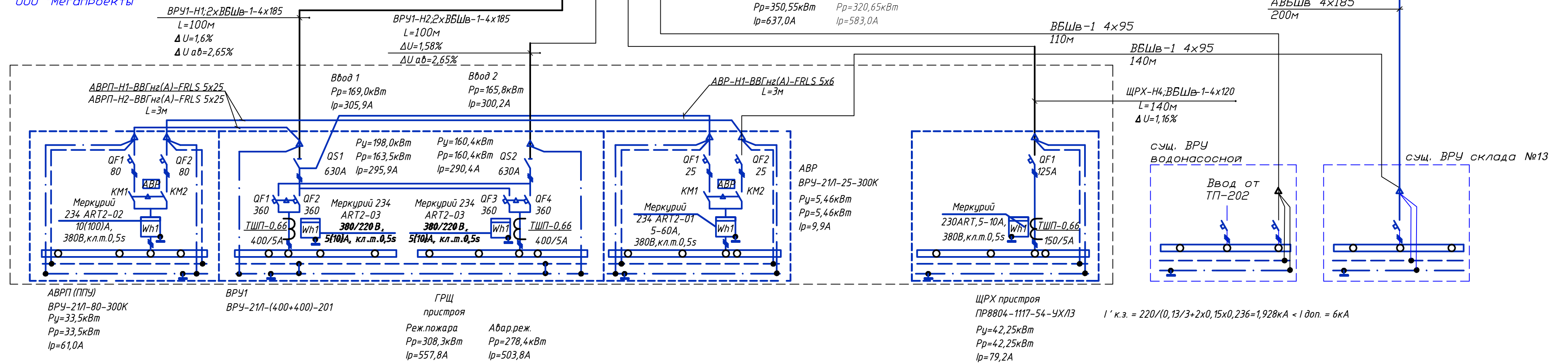


Схема внутреннего электроснабжения 0,4 кВ по ранее согласованному проекту ш. 1/04/18/15.05.2018-ИОС1 "Пристрой к существующему производственному корпусу с холодильными складами Богдановического Городского Молочного завода, расположенного по адресу: Свердловская область, г. Богданович, ул. Чапаева, 2а" ООО "Мегапроектс"

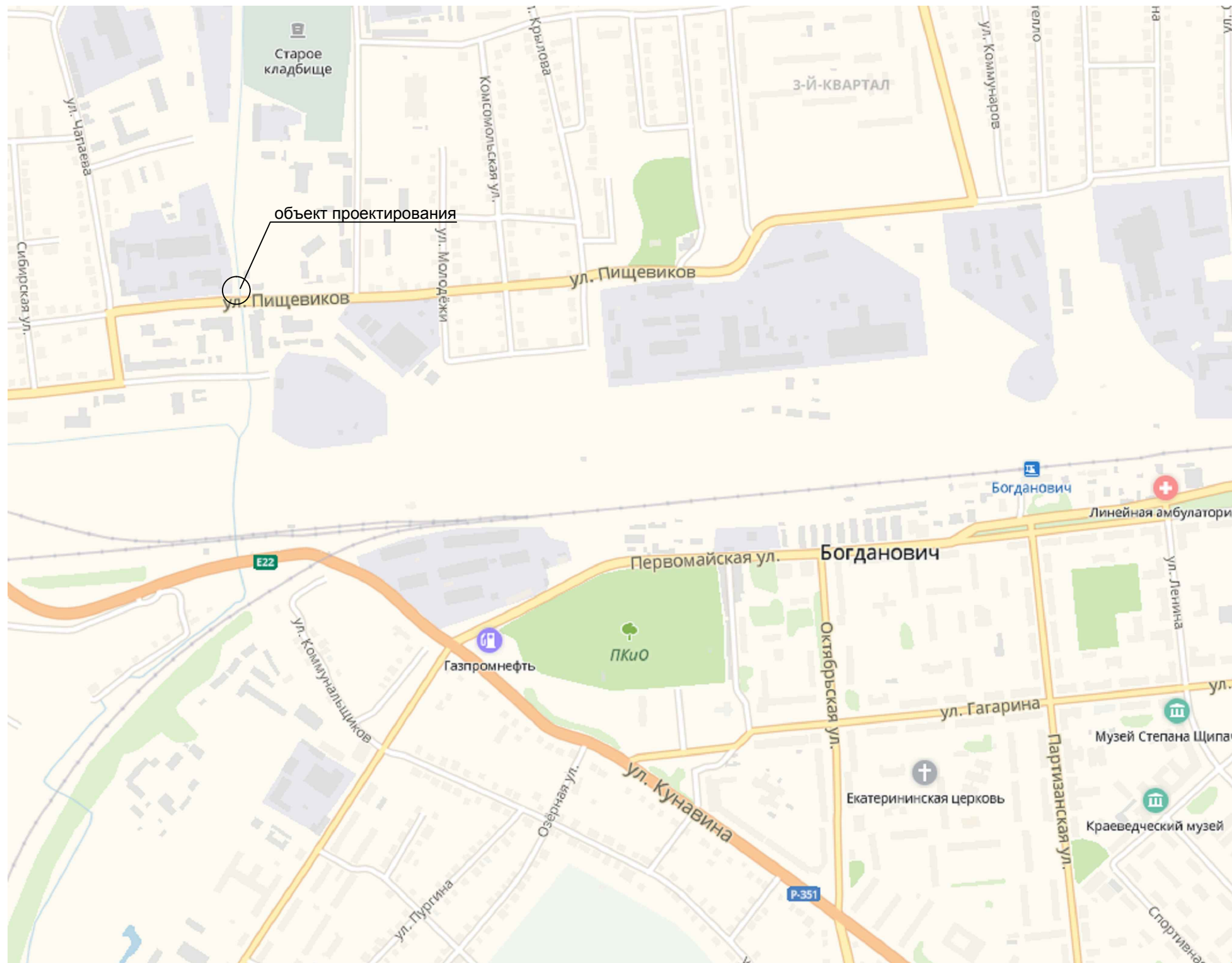


$$I' \text{ к.з.} = 220 / (0,13 / 3 + 4 \times 0,1 \times 0,253) = 1,522 \text{ кА} < I \text{ доп.} = 6 \text{ кА}$$

**Примечания:**

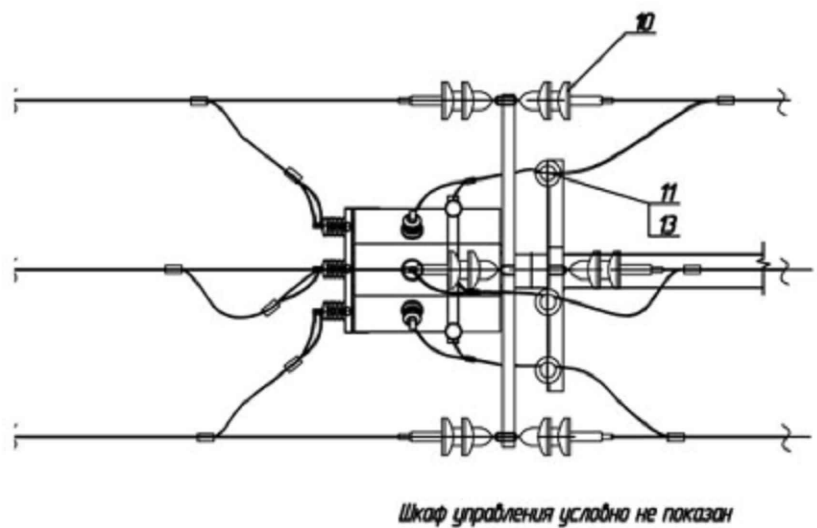
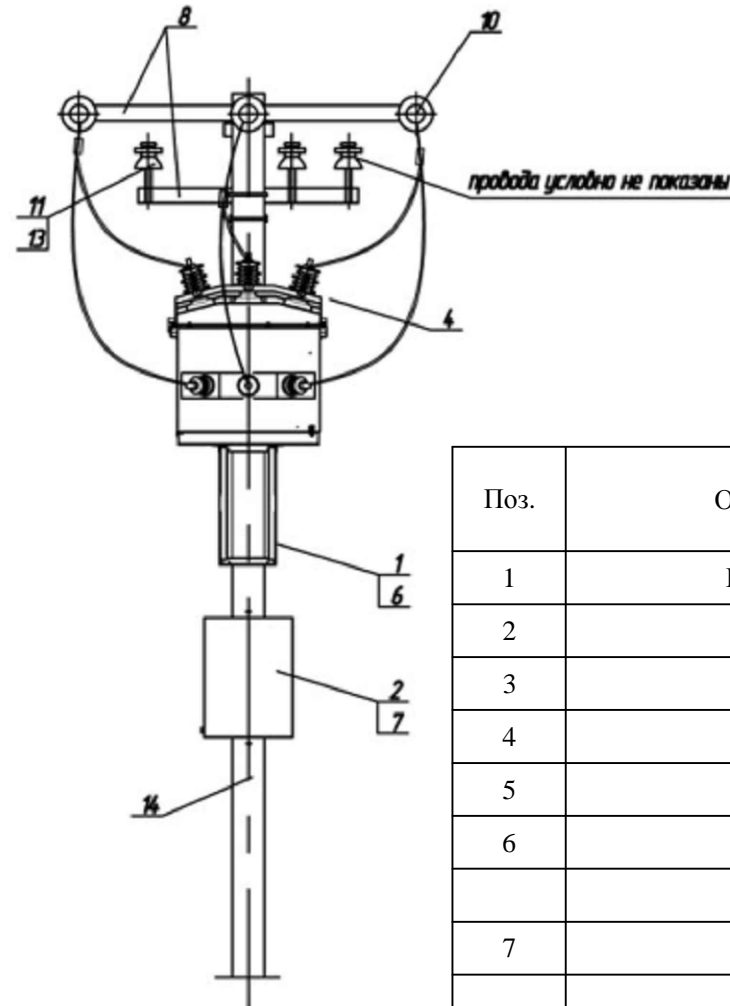
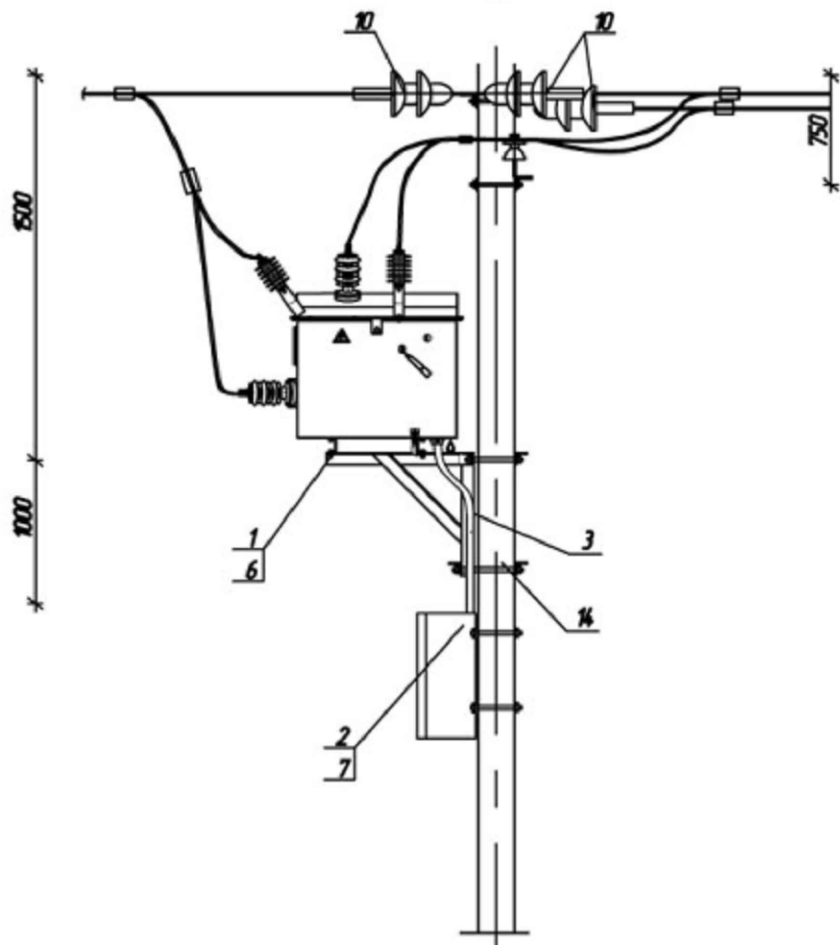
1. КТПНов. выбрана двухтрансформаторной по требованию заказчика, для перспективы. Данным проектом предусматривается установка одного трансформатора на 630 кВА.

					2019/04-01-ЭС				
					Электроснабжение 10/0,4 кВ КТПНов.-630 кВА от ВЛ-10 кВ РП-33 ф. "ТП-325" АО "БГМЗ".				
Изм.	Кол.уч	Лист	М.док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							Р	3	
Н.контр.	Силиванов В.К.				05.19	Схема электрическая принципиальная ТП	ЗАО "УралЭнергоСтрой"		
Проверил	Курбатов К.Е.				05.19				
Разработал	Васионов Д.И.				05.19				



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №
--------------	----------------	---------------

						2019/04-01-ЭС			
						Электроснабжение 10/0,4 кВ КТПнов.-630 кВА от ВЛ-10 кВ РП-33 ф. "ТП-325" АО "БГМЗ".			
Изм.	Кол.уч	Лист	Лодк.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							Р	2.2	2
Н.контр.		Силиванов В.К.		<i>[Signature]</i>	05.19	Ситуационный план	ЗАО "УралЭнергоСтрой"		
Проверил		Курбатов К.Е.		<i>[Signature]</i>	05.19				
Разработал		Васнищев Д.И.		<i>[Signature]</i>	05.19				



Поз.	Обозначения	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
1	ПКУ-10 кВ	Модуль высоковольтный	1	145	комплектно
2		Низковольтный модуль	1	49	
3		Кабель соединительный	1		
4		ОПНп-10/12/10/1	3		
5					
6	Рама ВМ	Монтажный комплект высоковольтного модуля	1	17,5	
7	Рама НМ	Монтажный комплект низковольтного модуля	1	11	
8		Траверса ТМ-65	1	18,8	
9		Траверса ТМ-2	1	21	
		Хомут Х-1	2		
10		Натяжная подвеска	6		
11		Изолятор ШФ20Г	3	3,5	
12	A1A-50	Зажим аппаратный прессуемый	6		
13	K7	Колпачек полиэтиленовый	3	0,1	
14		Стойка СВ 110-5	1	1125	
		Спиральная вязка	6		

Инв. № подл. Подпись и дата. Взаим. инв. №

						2019/04-01-ЭС			
						Электроснабжение 10/0,4 кВ КТПнов.-630 кВА от ВЛ-10 кВ РП-33 ф. "ТП-325" АО "БГМЗ".			
Изм.	Кол.уч	Лист	Лодок.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							Р	4.1	2
Н.контр.	Силиванов В.К.				05.19	Схема установки пункта коммерческого учета	ЗАО "УралЭнергоСтрой"		
Проверил	Курбатов К.Е.				05.19				
Разработал	Васнищев Д.И.				05.19				

Схема главных цепей (ЗТТ+ЗТН)

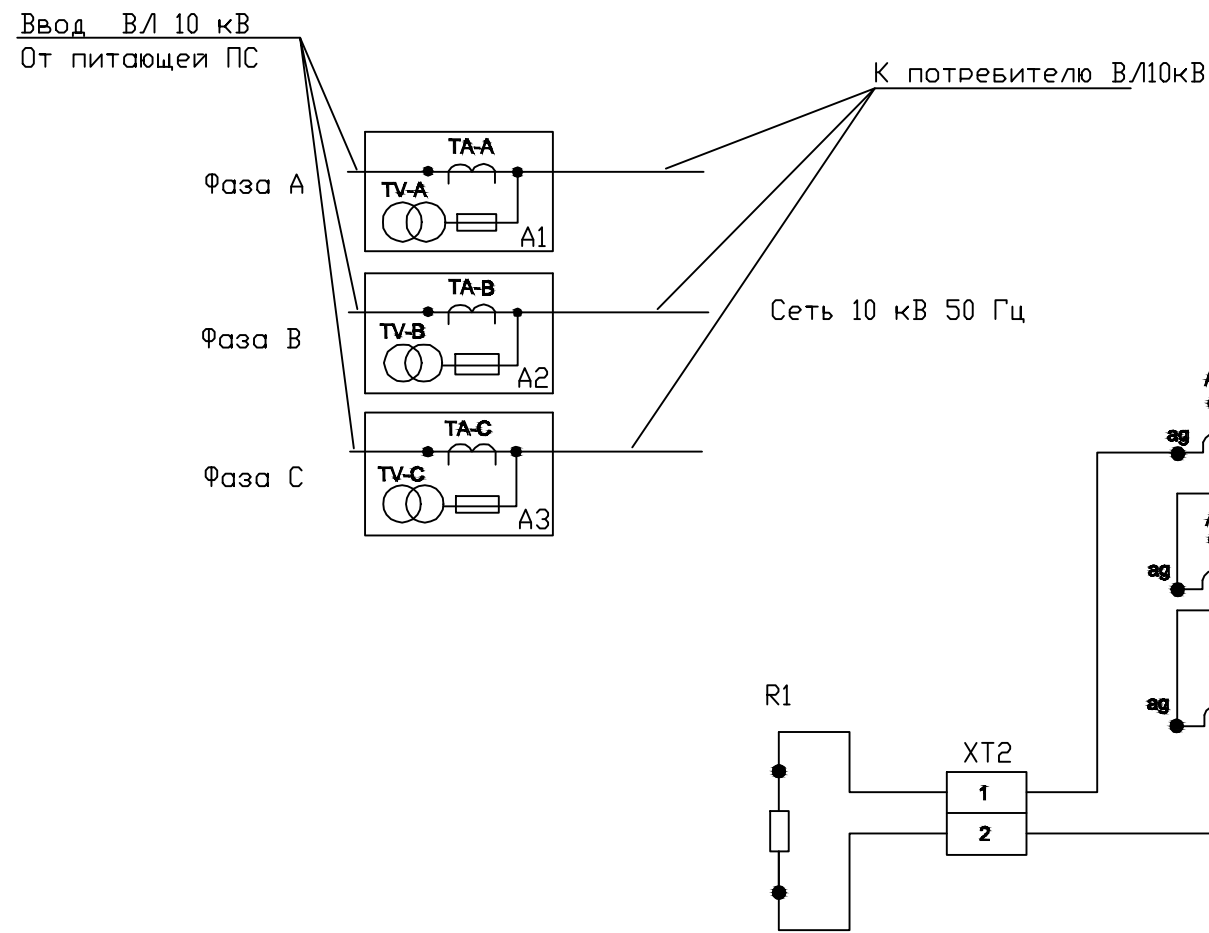
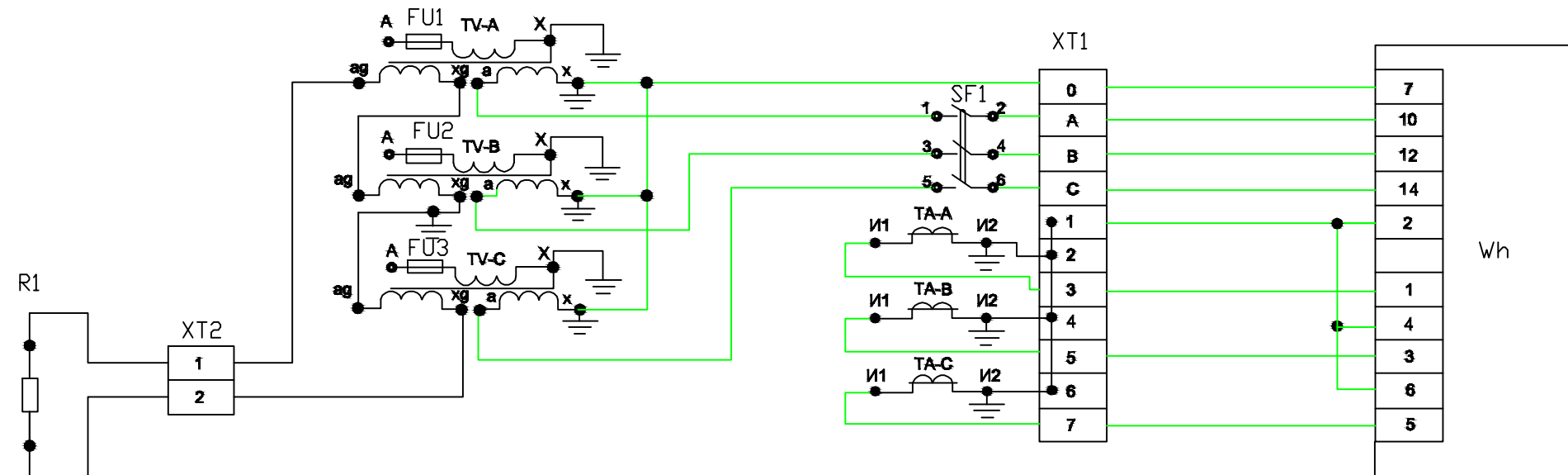


Схема цепей измерения



Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.
-------------	-------------	--------------	------

Схема главных цепей (ЗТТ+ЗТН)

1	A1-A3	Блок измерительный модуля ПКУ-10	3
2	TA	Трансформатор тока типа ТОЛ-10	3
3	TV	Трансформатор напряжения ЗНОЛПМ-10 со встроенными предохранителями	3

Схемы цепей измерения

4	XT1	коробка испытательная КИУЗ	1
5	XT2	клеммный зажим	1
6	R1	резистор AP 25-0,5 "Контакт"	1
7	SF1	выключатель автоматический 3р 2А	1
8	Wh	Счетчик электроэнергии	1

Проверка трансформаторов тока ТОЛ-10, 75/5, 0,5S, 5ВА

Паспортные данные трансформатора тока		Расчётные данные			Условие проверки
Наименование, обозначение, единица измерения	Величина	Наименование, обозначение, единица измерения	Формула	Величина	
Номинальное напряжение, $U_{ном}$ , кВ	10	Номинальное рабочее напряжение, $U_{раб}$ , кВ	-	10	$U_{ном} > U_{раб}$
Номинальный первичный ток, $I_1$ , А	75	Максимальный рабочий ток, $I_{раб}$ , А	-	28,9	$I_1 > I_{раб}$
Ток электродинамической стойкости, $I_{дин}$ , кА	14,7	Ударный ток короткого замыкания, $i_y$ , кА	$i_y = \sqrt{2} \cdot I_{кз}^{(3)} \cdot k_y$	12,9	$I_{дин} > i_y$
Обносекундный ток термической стойкости, $I_{терм}$ , кА	5,85	Импульс квадратичного тока короткого замыкания, $B_k$ , $кА^2 \cdot с$	$B_k = I_{кз}^{(3)2} \cdot (t_{отж} + T_k)$	15,4	$I_{терм}^2 \cdot t_{отж} > B_k$

Примечания:

1. Выбранные трансформаторы тока типа ТОЛ-10, 75/5, 0,5S, 5ВА проходят по условиям проверки (по току электродинамической стойкости, по односекундному току термической стойкости).

Инв. № подл. Подпись и дата. Взаим. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Лодок.	Подпись	Дата

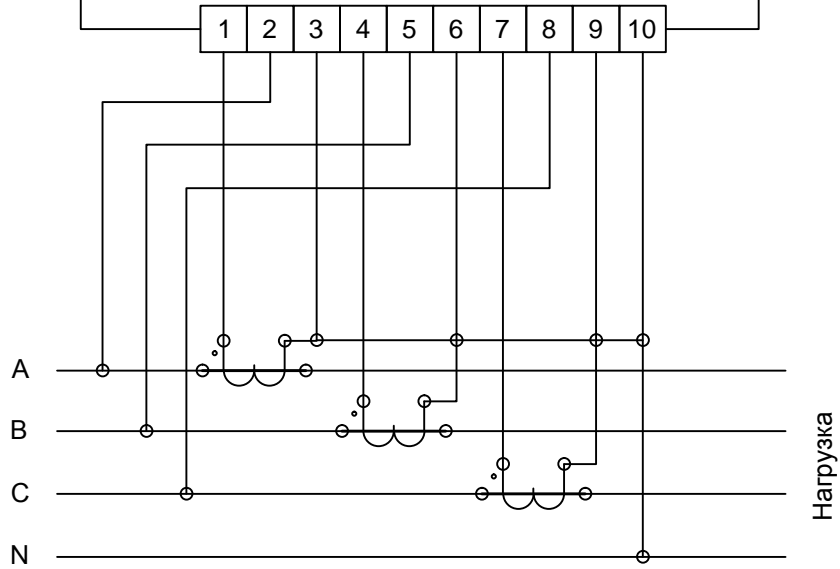
2019/04-01-ЭС

Лист

4.2



Меркурий 203ART-03PQRSIDN





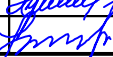
Взам. инв. №						2019/04-01-ЭС				
						Электроснабжение 10/0,4 кВ КТПнов.-630 кВА от ВЛ-10 кВ РП-33 ф. "ТП-325" АО "БГМЗ"				
Подп. и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
								Р	5	
Инв. № подл.	Н.контр.		Силиванов В.К.	<i>[Signature]</i>	05.18	Схема подключения счетчика	ЗАО "УралЭнергоСтрой"			
	Проверил		Курбатов К.Е.	<i>[Signature]</i>	05.18					
	Разработал		Васницов Д.И.	<i>[Signature]</i>	05.18					

Сводная ведомость опор 10 кВ

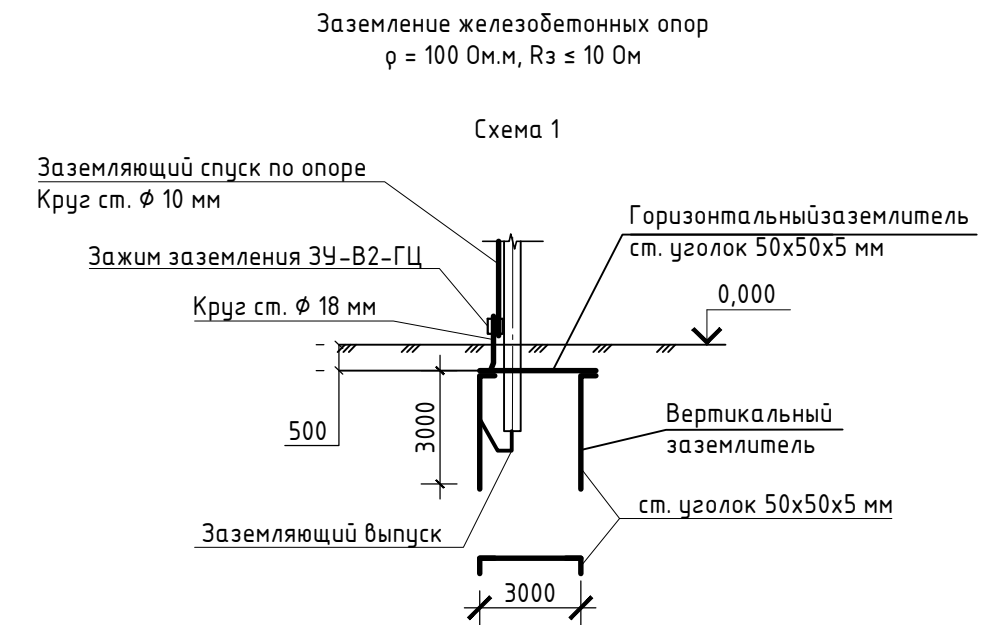
Шифр опор	Количество	Номера опор на плане	Типовой проект
П20-ЗН	1	1	27.0002

Расчетные пролеты

Тип опор	Марка провода	Тяжение в проводе, кН	Расчетный пролет, м		Типовой проект
			ненаселенная местность	населенная местность	
П20-ЗН	СИП-3 3x(1x50)	7,0	-	85	27.0002

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
	2019/04-01-ЭС
Изм.	
Кол.уч	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Электроснабжение 10/0,4 кВ КТПнов.-630 кВА от ВЛ-10 кВ РП-33 ф. "ТП-325" АО "БГМЗ"	
Электроснабжение	
Стадия	Р
Лист	6
Листов	
И.контр.	Силиванов В.К.  05.18
Проверил	Курбатов К.Е.  05.18
Разработал	Васницов Д.И.  05.18
Сводная ведомость опор	
ЗАО "УралЭнергоСтрой"	

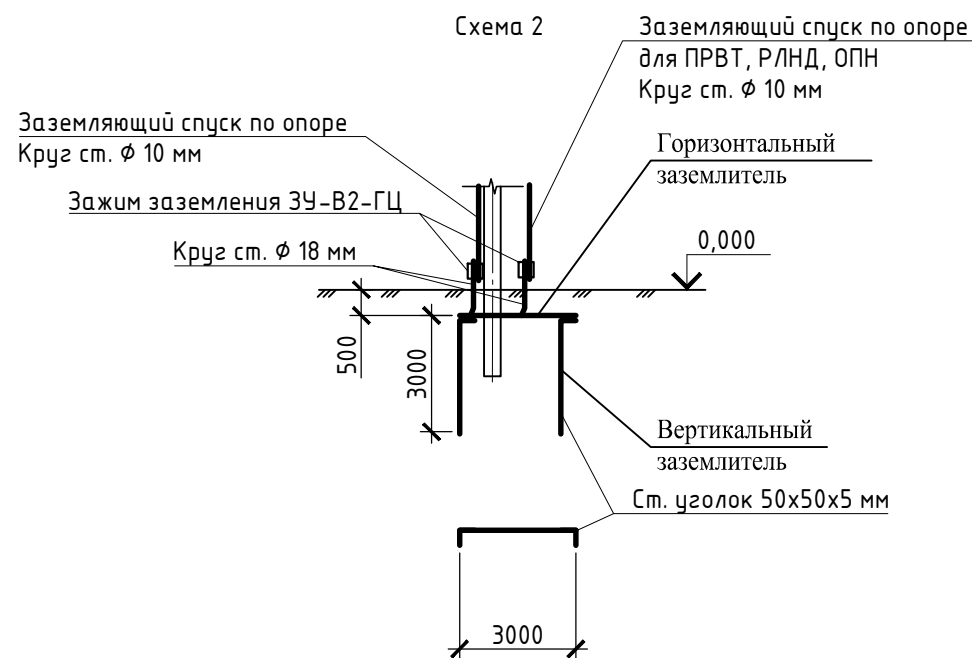
Заземление опор												
№ опор	Тип заземления	Эквивалентное удельное сопротивление грунта, Ом м	Сопротивление заземлителя, Ом		Вертикальные электроды		Горизонтальные электроды		Расход стали $\phi 18$ мм		Расход стали $\phi 10$ мм	
			Нормируемое	Расчётное	Стальной уголок 50x50x5 мм		Стальная полоса 50x5 мм		длина, м		длина, м	
					кол-во, шт.	длина, м	кол-во, шт.	длина, м	длина, м	масса, кг	длина, м	масса, кг
	Схема 1	100	10	9,1	2	3	1	3	1	2,0	10	4,329
1	Схема 2	100	10	9,1	2	3	1	3	2	4,0	20	8,658



Номера заземляемых опор	Тип грозозащиты	Количество, шт
1	ОПНп-10/12/10/1 (в компл. с ПКУ)	3

Расчет сопротивления заземляющего устройства опоры ВЛ -10 кВ:  
 Сопротивление вертикального заземлителя:  $R_o = [r_{зкв} / 2 * L] * [Ln(2L/D) + 0,5 * Ln((4H + L)/(4H - L))]$ ,  
 где L - длина стержня, м  
 D - диаметр стержня, м (для полосы шириной b,  $D=b/2$ )  
 $r_{зкв}$  - эквивалентное удельное сопротивление грунта, Ом\*м  
 H - заглубление электрода (расстояние от поверхности земли до середины электрода), м  
 $R_o = [100 / 2 * 3] * [Ln(2*3/0,05) + 0,5 * Ln((4*2 + 3) / (4*2 - 3))] = 27,5 < 30 \text{ Ом}$   
 Предполагаемое количество вертикальных заземлителей:  $N_{пр} = R_o / R_n$   
 где  $R_o$  - сопротивление вертикального заземлителя, Ом  
 $R_n$  - нормируемое сопротивление по растеканию тока в землю, Ом  
 $N_{пр} = 27,5 / 10 = 2,75$   
 Количество электродов для одной стойки принято  $N_{пр} = 2$  шт.  
 Предполагаемая длина горизонтального заземлителя:  $L_z = (N_{пр} - 1) * H$   
 где  $N_{пр}$  - предполагаемое количество вертикальных заземлителей  
 H - расстояние между заземлителями, м  
 $L_z = (2 - 1) * 3 = 3 \text{ м}$   
 Сопротивление горизонтального заземлителя:  $R_z = (r_{зкв} / 2 * L_z) * Ln(2 * L_z^2 / (b * T))$   
 где  $r_{зкв}$  - эквивалентное удельное сопротивление грунта, Ом\*м  
 $L_z$  - предполагаемая длина горизонтального заземлителя, м  
 b - ширина заземлителя, мм  
 T - расстояние от поверхности земли до середины заземлителя, м  
 $R_z = (100 / 2 * 3) * Ln(2 * 3^2 / (0,063 * 2)) = 27,5 \text{ Ом}$   
 Суммарное сопротивление вертикальных заземлителей:  $R_{\theta} = R_o / N_{пр}$   
 $R_{\theta} = 27,5 / 2 = 13,75 \text{ Ом}$   
 Суммарное сопротивление контура заземления:  $R = R_{\theta} * R_z / (R_{\theta} + R_z)$   
 $R = 13,75 * 27,5 / (13,75 + 27,5) = 9,1 < 10 \text{ Ом.}$

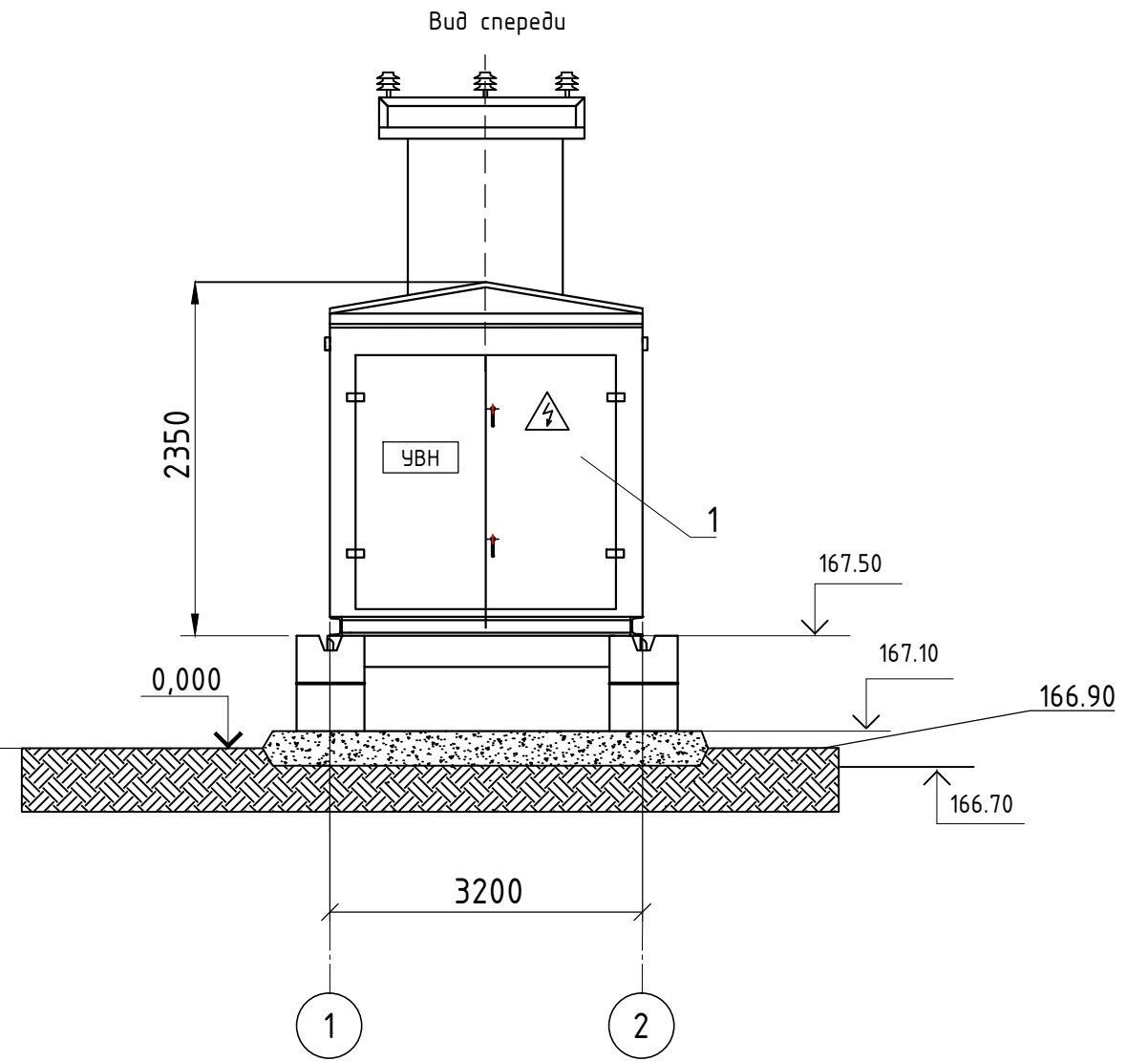
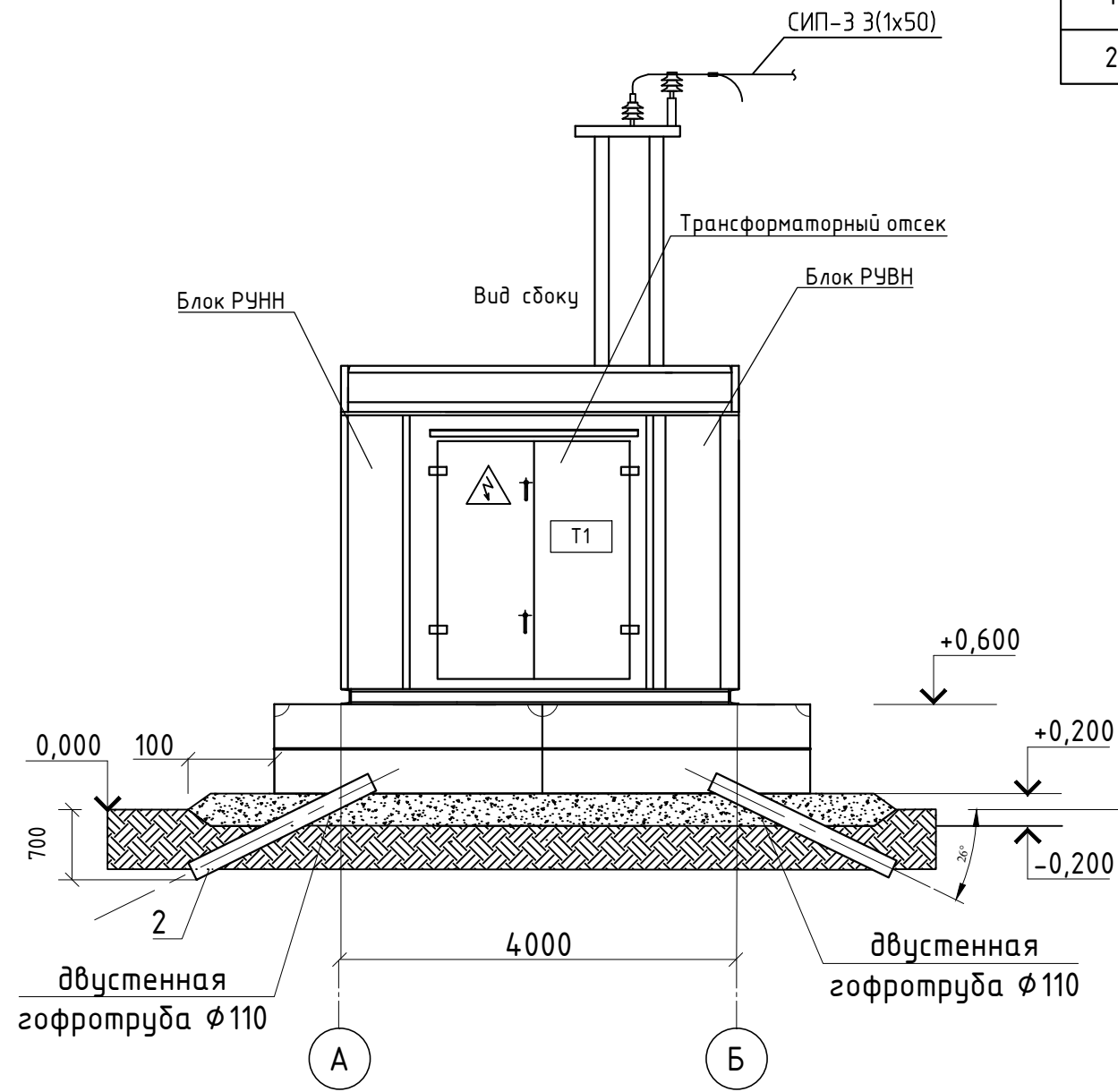
Заземление железобетонных опор  
 $\rho = 100 \text{ Ом.м, } R_z \leq 10 \text{ Ом}$



Примечание:  
1. Заземление опор выполнено согласно ПУЭ-2003г.

2019/04-01-ЭС							
Электроснабжение 10/0,4 кВ КТПнов.-630 кВА от ВЛ-10 кВ РП-33 ф. "ТП-325" АО "БГМЗ"							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Н.контр.	Силиванов В.К.			<i>[Signature]</i>	05.18		
Проверил	Курбатов К.Е.			<i>[Signature]</i>	05.18		
Разработал	Васнинов Д.И.			<i>[Signature]</i>	05.18		
Электроснабжение					Стадия	Лист	Листов
Схема грозозащиты и заземления опор ВЛ/3 10 кВ					Р	7	
					ЗАО "УралЭнергоСтрой"		

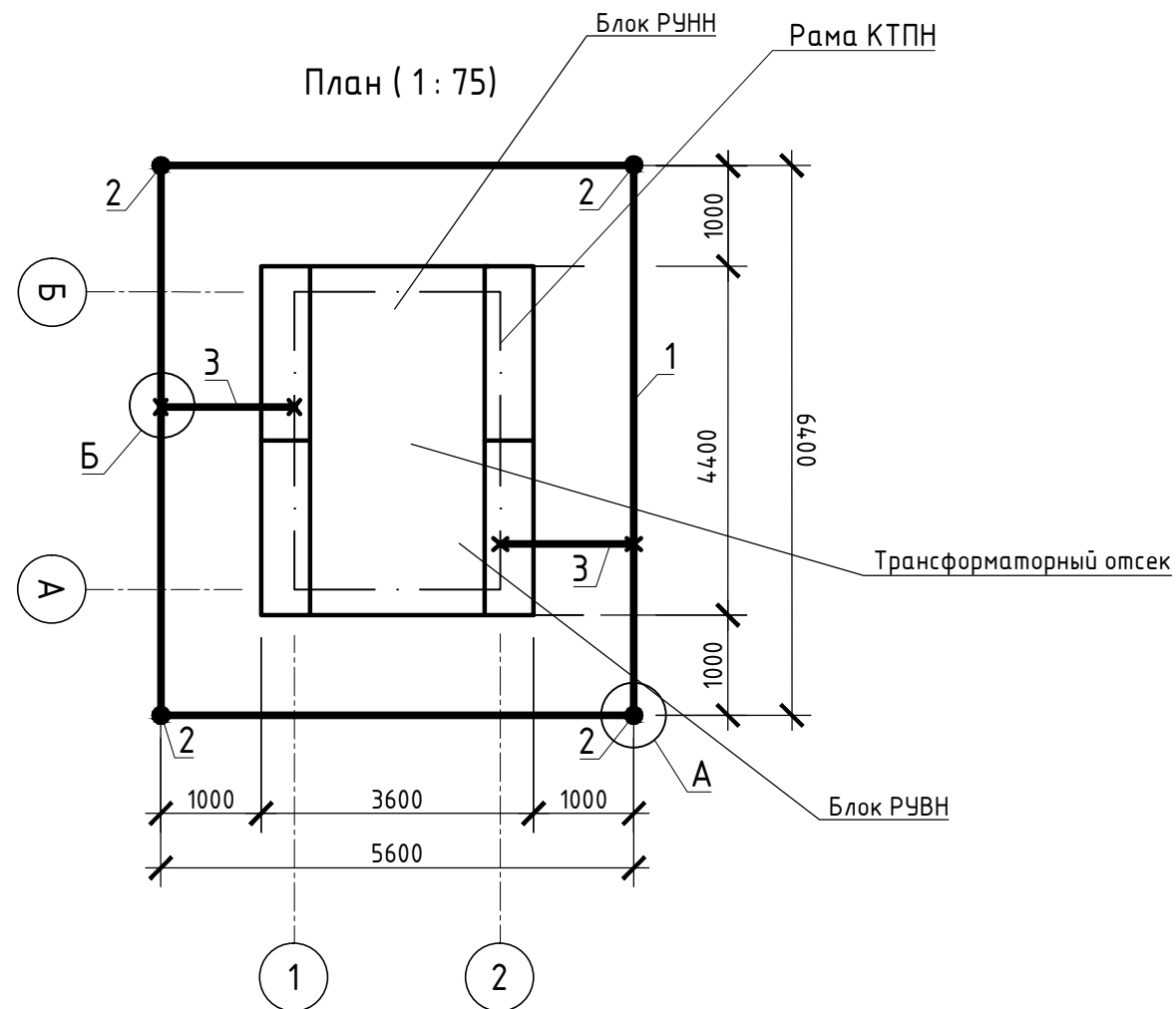
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТП новая	КТП-В/К-2х630/10/0,4			
2	Труба ПНД $\phi 110$ мм	ПЭ 80 SDR 17,6 $\phi 110$	6		шт.



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						2019/04-01-ЭС		
						Электроснабжение 10/0,4 кВ КТПнов.-630 кВА от ВЛ-10 кВ РП-33 ф. "ТП-325" АО "БГМЗ"		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение		
						Стадия	Лист	Листов
Н.контр.		Силиванов В.К.		<i>Силиванов В.К.</i>	05.18	Р	8	
Проверил		Курбатов К.Е.		<i>Курбатов К.Е.</i>	05.18	Общий вид установки КТПнов.		
Разработал		Васнищев Д.И.		<i>Васнищев Д.И.</i>	05.18	ЗАО "УралЭнергоСтрой"		





Схемы узлов соединений А, Б см. лист 9.2.

Расчет сопротивления заземляющего устройства контура КТПН:

Сопротивление вертикального заземлителя:

$$R_0 = [r_{зв} / 2 * L] * [\ln(2L/D) + 0,5 * \ln((4H + L)/(4H - L))],$$

где L - длина стержня, м;

D - диаметр стержня, м;

r<sub>зв</sub> - эквивалентное удельное сопротивление грунта, Ом\*м;

H - заглубление электрода (расстояние от поверхности земли до середины электрода), м;

$$R_0 = [33/2 * 3] * [\ln(2*3/0,05) + 0,5 * \ln((4*2,5 + 3)/(4*2,5 - 3))] = 9,1 \text{ Ом}$$

Длина горизонтального заземлителя L<sub>г</sub> = 19,5 м

Сопротивление горизонтального заземлителя:

$$R_2 = (r_{зв} / 2 * L_г) * L_n (2 * L_г^2 / B * T)$$

где r<sub>зв</sub> - эквивалентное удельное сопротивление грунта, Ом\*м;

L<sub>г</sub> - предполагаемая длина горизонтального заземлителя, м;

B - ширина стальной полосы, мм;

T - глубина заложения горизонтального заземлителя, м;

$$R_2 = (33/2 * 20,7) * L_n(2*20,7/0,05*1,0) = 2,6 \text{ Ом}$$

Количество вертикальных заземлителей принимается равным N<sub>пр</sub> = 4 шт.

Суммарное сопротивление вертикальных заземлителей:

$$R_в = R_0 / N_{пр}$$

$$R_в = 9,1 / 4 = 2,3 \text{ Ом}$$

Суммарное сопротивление контура заземления ТП:

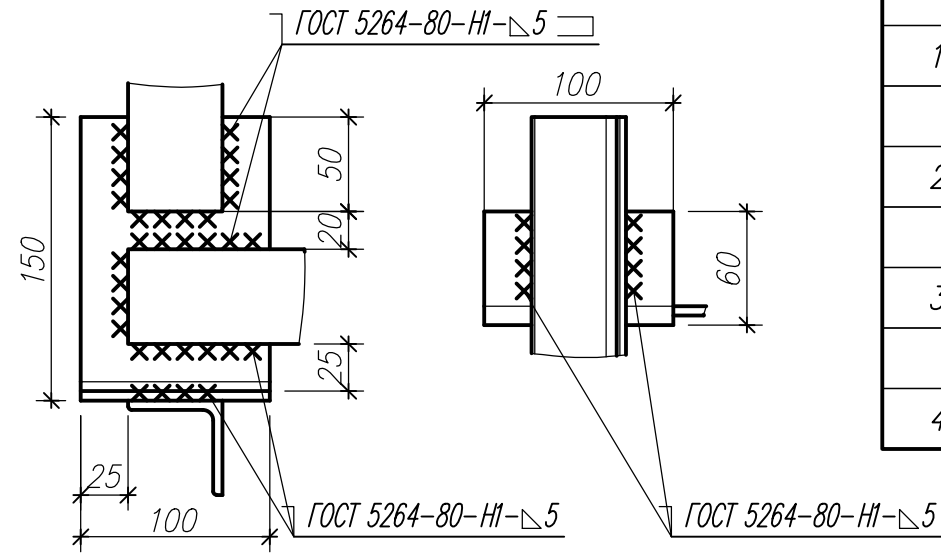
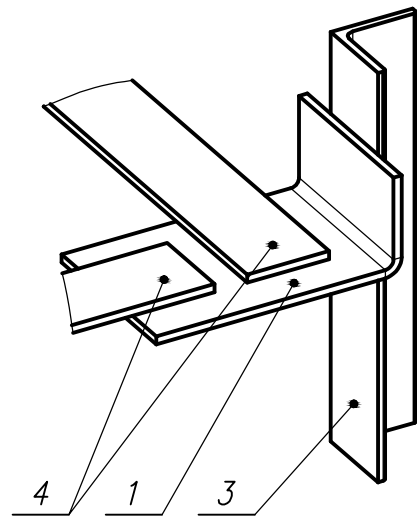
$$R = R_в * R_2 / (R_в + R_2)$$

$$R = 2,3 * 2,6 / (2,3 + 2,6) = 1,2 < 4 \text{ Ом}$$

1. Эквивалентное сопротивление грунта - 33,5 Ом м
2. Сопротивление заземляющего устройства ТП, к которому присоединена нейтраль трансформатора, не должно превышать 4 Ом, должна обеспечиваться независимо от заземлителей повторных заземлений нулевого провода ВЛ и естественных заземлителей.
3. Выполнить утрамбовку щебеночного слоя.
4. Траншеи, с уложенными в них заземлителями, следует засыпать грунтом, не содержащим камней и строительного мусора, засыпку проводить с утрамбовкой грунта. 2. Объем земляных работ для устройства фундамента и контура заземления составляет 10,4 м<sup>3</sup>
5. Соединение заземлителей следует выполнять сваркой в нахлестку согласно ГОСТ 5264-80\*. Длина нахлестки должна быть равна шести диаметрам заземлителя.
6. Для защиты от коррозии сварные стыки следует покрывать битумным лаком.
7. После устройства заземлителей необходимо произвести контрольные замеры их сопротивления. Если сопротивление превышает нормируемое значение необходимо добавить вертикальные заземлители для получения требуемой величины сопротивления.
8. В проекте использованы "Справочные материалы для проектирования заземляющих устройств трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4 кВ в распределительных сетях".
9. Соединение узлов см. лист 9.2.
10. Работать совместно с листами 9.2, 9.3.
11. Контур заземления закладывается на глубине 1 м, грунтом является суглинок делювиальный, темно-коричневого цвета, твердой консистенции.

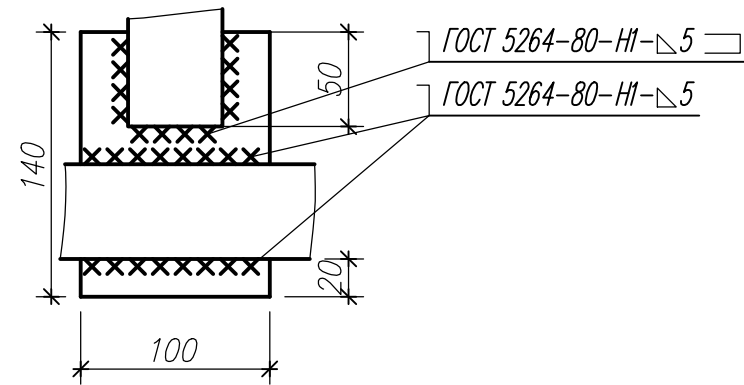
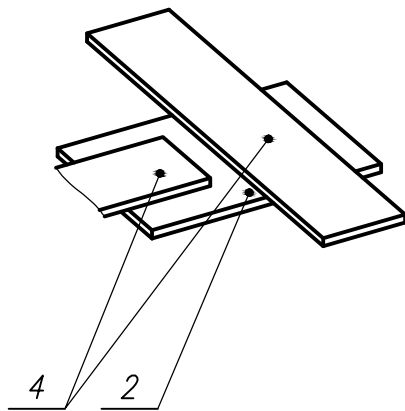
						2019/04-01-ЭС			
						Электроснабжение 10/0,4 кВ КТПнов.-630 кВА от ВЛ-10 кВ РП-33 ф. "ТП-325" АО "БГМЗ"			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
						Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
						Р	9.1	3	
Н.контр.	Силиванов В.К.			<i>[Signature]</i>	05.18				
Проверил	Курбатов К.Е.			<i>[Signature]</i>	05.18				
Разработал	Васнинов Д.И.			<i>[Signature]</i>	05.18				
						Контур заземления КТПнов.	ЗАО "УралЭнергоСтрой"		

Узел А угловой (1:4)



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Причание
		<u>Детали</u>			
1		Лист Б-5Х100 ГОСТ 103-2006, l=200 Ст3кп ГОСТ 535-2005	4		
2		Лист Б-5Х100 ГОСТ 103-2006, l=140 Ст3кп ГОСТ 535-2005	2		
3		Уголок 50Х5 ГОСТ 8509-93, l=3000 С235 ГОСТ 27772-88	4		
4		Полоса Б-5х50 ГОСТ 103-76* С235 ГОСТ 27772-88	24,2		

Узел Б ответвительный исполнение 2 (1:4)



Работать совместно с листами 9.1, 9.3

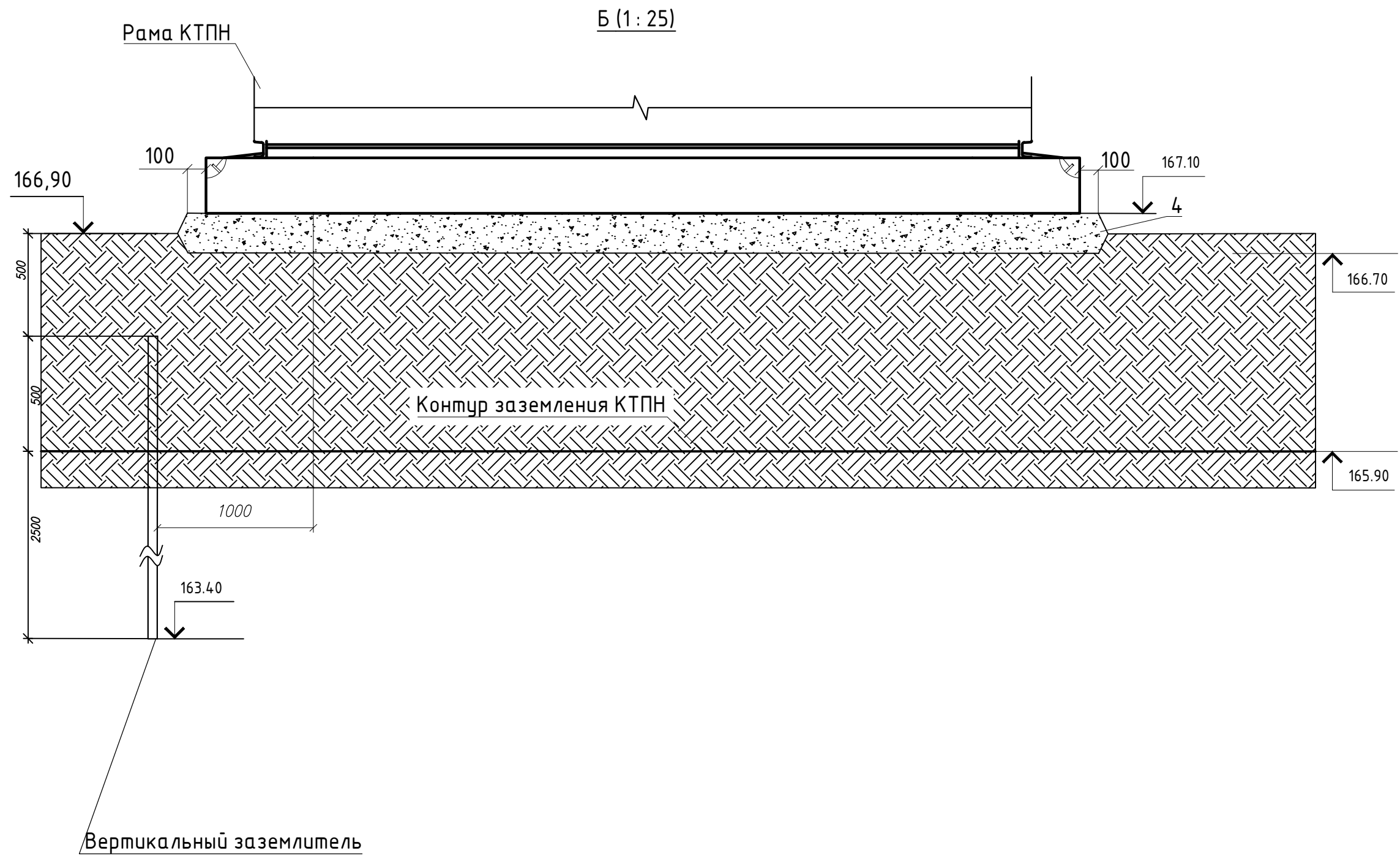
Инв. №подл. \_\_\_\_\_  
Подпись и дата \_\_\_\_\_  
Взам. инв. № \_\_\_\_\_

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

2019/04-01-ЭС

Лист  
9.2

Формат А3



Работать совместно с листами 9.1, 9.2

Инв. №подл.	Взам. инв. №

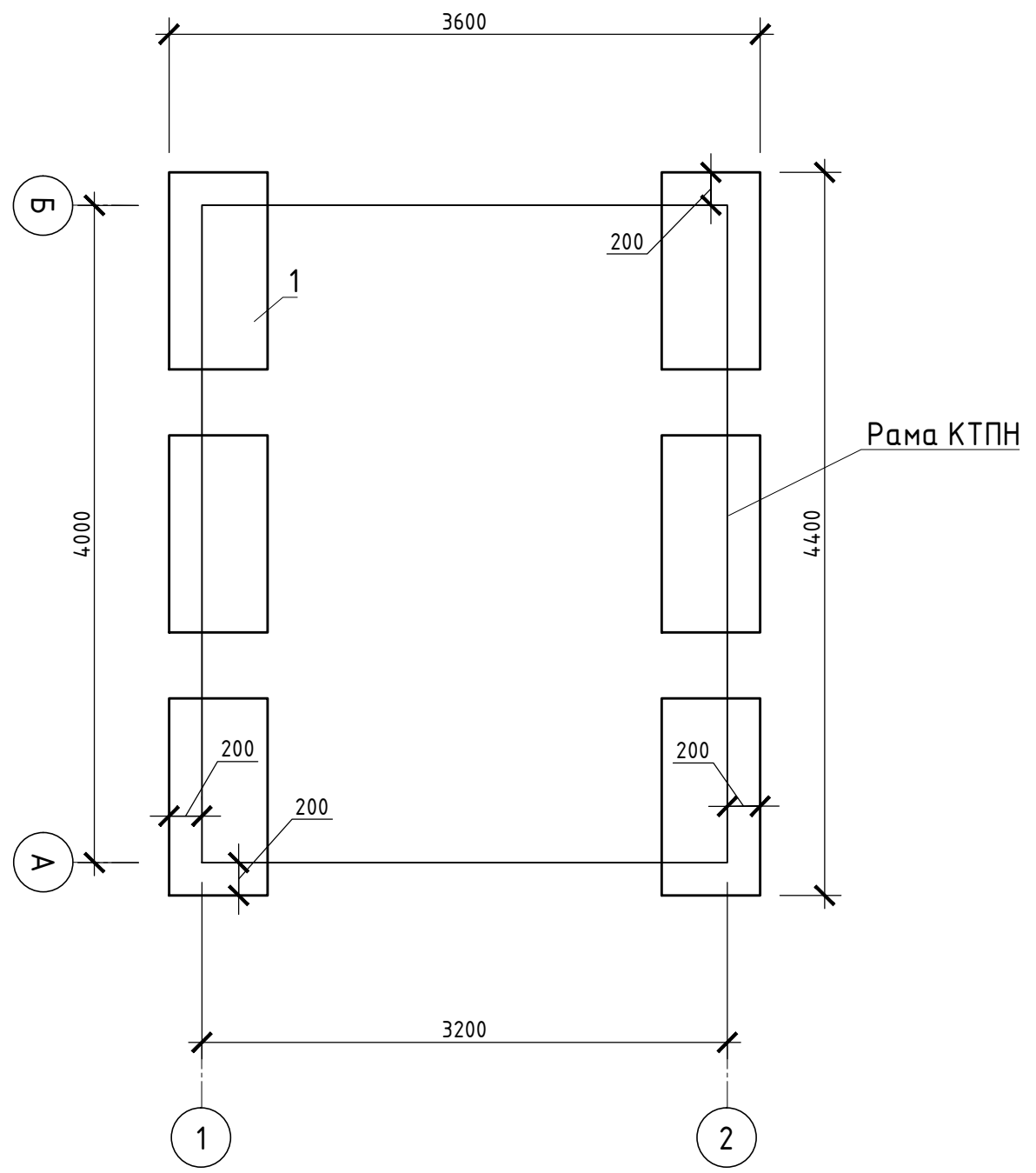
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

2019/04-01-ЭС

Лист  
9.3

Формат А3

План ( 1 : 50 )



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Бетонные изделия			
1	ГОСТ 13579-78	Блок ФБС 12.4.6-Т	6	790	шт.
		Стальные конструкции			
3	ГОСТ 103-2006	Полоса 50x5	17	1,96	м
		Обвязка фундамента			
4		Щебень	3,6		м <sup>3</sup>

1. Раму КТПН приварить по месту к монтажным петлям блоков ФБС 12.4.6-Т. Соединительный элемент полоса 50x5 мм. Электроды для сварки Э42 ГОСТ 9467-75.
2. Объем земляных работ для устройства фундамента и контура заземления составляет 10,4 м<sup>3</sup>.
3. Выполнить обвязку по всему периметру. Соединительный элемент - полоса 50x5 мм. Обвязку соединить с контуром заземления КТПН.
4. Основой фундамента КТПН является суглинок делювиальный темно-коричневого цвета, твердой консистенции.
5. Выполнить утрамбовку щебеночного слоя.

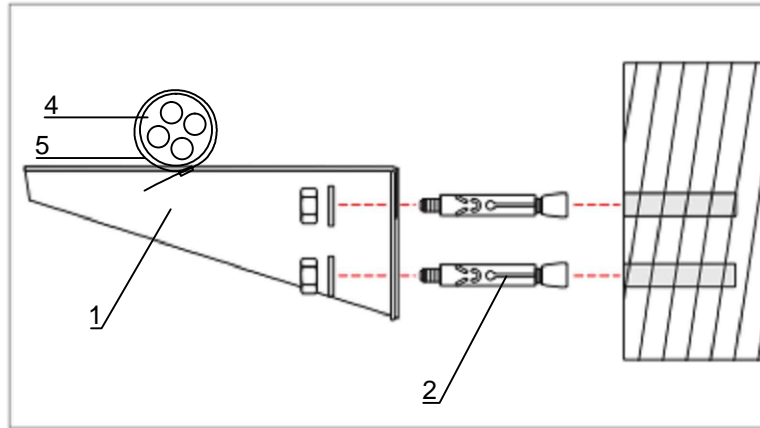
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						2019/04-01-ЭС			
						Электроснабжение 10/0,4 кВ КТПНов.-630 кВА от ВЛ-10 кВ РП-33 ф. "ТП-325" АО "БГМЗ"			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
						Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.		Силиванов В.К.		<i>[Signature]</i>	05.18		Р	10	
Проверил		Курбатов К.Е.		<i>[Signature]</i>	05.18	Фундамент КТПНов.	ЗАО "УралЭнергоСтрой"		
Разработал		Васнинов Д.И.		<i>[Signature]</i>	05.18				



## Монтаж кронштейна настенного с помощью болтов анкерных

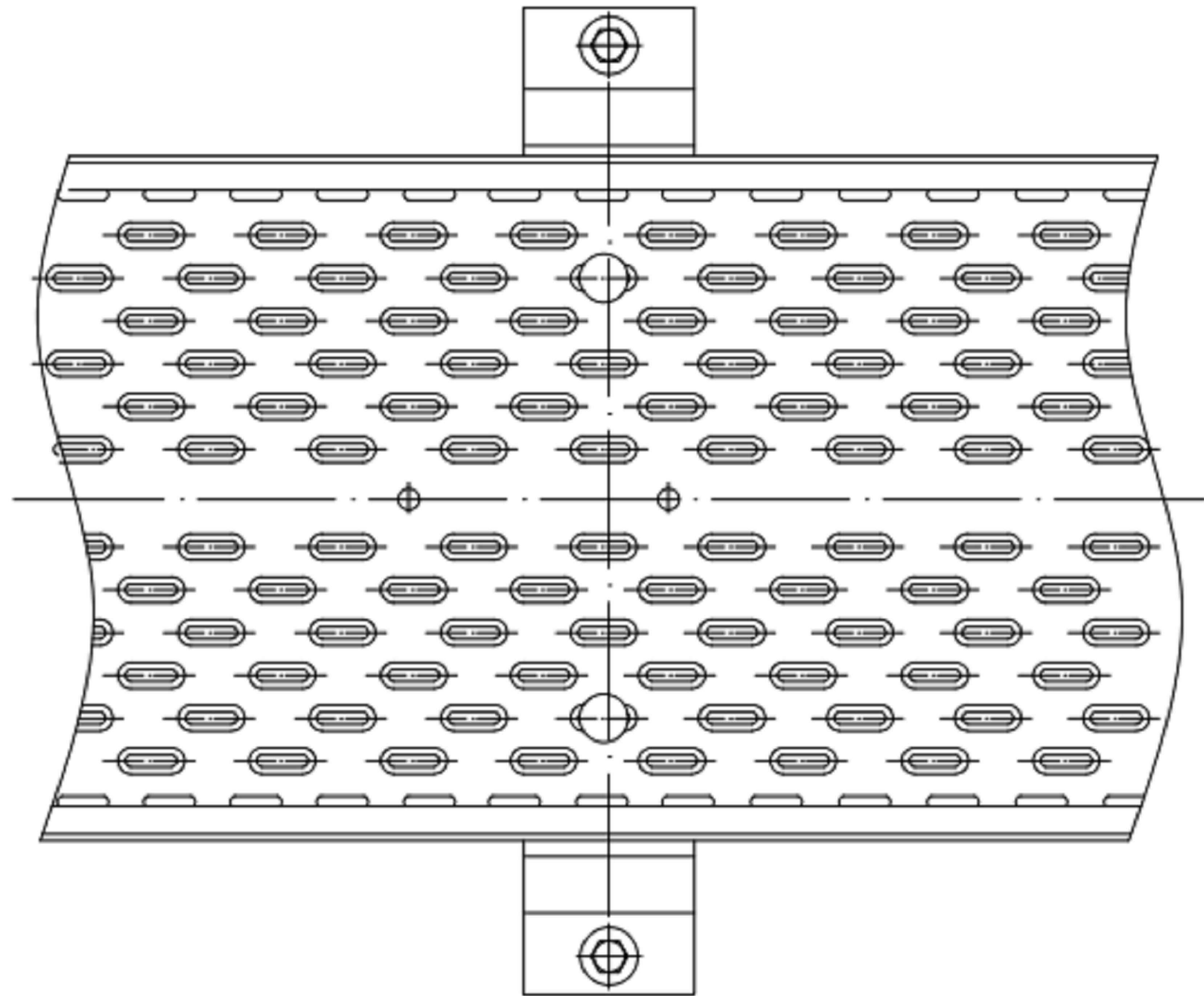
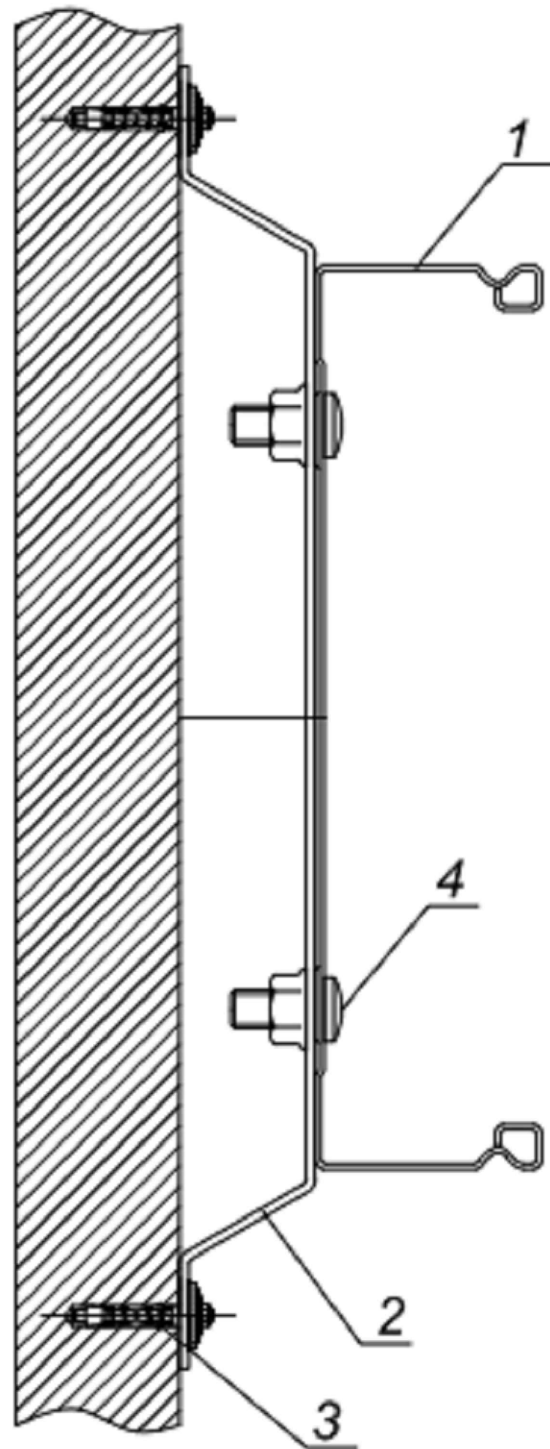
> 2,500



### Комплектация соединения

Артикул	Наименование	Кол-во, шт.
1 CLP1CW-150-1	Кронштейн настенный	1
2 CLP1M-A-B-8-65	Болт анкерный с гайкой M8×65	2
4	Кабель	
5	Хомут	

Взам. инв. №							
	Подп. и дата	2019/04-01-ЭС					
Изм.		Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение 10/0,4 кВ КТПнов.-630 кВА от ВЛ-10 кВ РП-33 ф. "ТП-325" АО "БГМЗ"
	Электроснабжение						
Н.контр.		Силиванов В.К.	<i>[Signature]</i>	05.18	Р	11	
Инва. № подл.	Проверил	Курбатов К.Е.	<i>[Signature]</i>	05.18	Узел 1. Крепление кабеля к стене		ЗАО "УралЭнергоСтрой"
	Разработал	Васницов Д.И.	<i>[Signature]</i>	05.18			



Поз.	Артикул	Наименование	Кол-во	Примечание
1	CLP10-050-300-3	Лоток перфорированный 50x300x3000	1	
2	CLW10-SNP-300	Стойка настенная СНП300	1	
3		Саморез кровельный	2	
4	CLP1M-CS-6-10	Комплект соединительный КС М6х10	2	

						2019/04-01-ЭС				
						Электроснабжение 10/0,4 кВ КТПнов.-630 кВА от ВЛ-10 кВ РП-33 ф. "ТП-325" АО "БГМЗ"				
Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
								Р	12	
Н.контр.	Силиванов В.К.			<i>[Signature]</i>	05.18	Узел 2. Крепление к стене		ЗАО "УралЭнергоСтрой"		
Проверил	Курбатов К.Е.			<i>[Signature]</i>	05.18					
Разработал	Васнинов Д.И.			<i>[Signature]</i>	05.18					

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
	<b>КТПнов.</b>							
	<b><u>Оборудование</u></b>							
	Комплектная трансформаторная подстанция, тупиковая мощностью 630 кВА, на напряжение 10/0,4 кВ с	КТП-Т-В/К-2х630 10/0,4			компл.	1		
	Трансформатором силовым масляным мощностью 630 кВА, на напряжение 10/0,4 кВ, соединение обмоток Д/У-н	опр.л. -ЭС.0/11						
	Пункт коммерческого учета на 10 кВ	ТМГ-630 10/0,4			компл.	1		
		ПКУ-10						
		опр.л. -ЭС.0/12						
	Муфта концевая для кабеля 1 кВ	ЕРКТ 0063-L12-СЕЕ01			компл.	10		
	Муфта концевая для кабеля 1 кВ	ЕРКТ 0047-L12-СЕЕ01			компл.	4		
	<b><u>Кабельная продукция</u></b>							
	Провод самонесущий изолированный, сечением 1х50 мм <sup>2</sup>	СИП-3 1х50			м	60		
	Кабель силовой бронированный с медной жилой, сечением:							
	4х185	ВБШв-1 4х185			м	350		
	4х120	ВБШв-1 4х120			м	140		
	4х95	ВБШв-1 4х95			м	250		
	<b><u>Изделия и материалы</u></b>							
	Металл для вертикального заземления	Уголок ст. 50х50х5			м	18		
		ГОСТ-2509-2006						
	Металл для горизонтального заземления	Полоса ст. 50х5			м	33		
		ГОСТ-103-2006						
	Блок железобетонный	ФБС 12.4.6-Т			шт.	6		
	Щебень				м <sup>3</sup>	3,6		
	Труба напорная из полиэтилена	ПЭ SDR 17,6 φ 110х6			м	192		

Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. №

						2019/04-01-ЭС.С		
						Электроснабжение 10/0,4 кВ КТПнов. 630 кВА от ВЛ-10 кВ РП-33 ф. «ТП-325» АО «БГМЗ»		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разработал	Васницов				05.19		Стадия	Лист
Проверил	Курбатов				05.19		Р	1
								Листов
								3
Н.контр.						Спецификация оборудования, изделий и материалов		ЗАО «УралЭнергоСтрой»
ГИП	Курбатов				05.19			

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
		ГОСТ 18599-2001						
	Круг Д18мм				м	2		
	Круг Д10мм				м	20		
	Плита 24x48 см	ПЗК 24x48			шт.	240		
	Лоток перфорированный 300x80x3000	CLP10-080-300-3		ИЕК	шт.	2		
	Лоток перфорированный 200x80x3000	CLP10-080-200-3		ИЕК	шт.	2		
	Крышка на лоток основанием 300 мм	CLP1K-300-1		ИЕК	шт.	2		
	Крышка на лоток основанием 200 мм	CLP1K-200-1		ИЕК	шт.	2		
	Кровельный саморез 6,3x19				шт.	30		
	Комплект соединительный КС М6x10	CLP1M-CS-6-10		ИЕК	шт.	24		
	Стойка настенная СНП200	CLW10-SNP-200		ИЕК	шт.	6		
	Стойка настенная СНП300	CLW10-SNP-300		ИЕК	шт.	6		
	Скоба металлическая двухлапковая Д38-40мм	CMA11-38-100		ИЕК	шт.	8		
	Скоба металлическая двухлапковая Д48-50мм	CMA11-48-050		ИЕК	шт.	2		
	Болт анкерный с гайкой М8x65	CLP1M-A-B-8-65		ИЕК	шт.	40		
	Кронштейн настенный 150мм	CLP1CW-150-1		ИЕК	шт.	20		
	Хомут 8,8x500мм			ИЕК	шт.	20		
	Отсев				М³	36		
	Лента сигнальная «Осторожно кабель» 150ммx100м	ЛСЭ-150			упак.	1		
	<b>Железобетонные изделия</b>							
	Стойка	CB110-5			шт.	1	1125	
		ТУ 5863-002-00113557-94						
	<b>Линейная арматура</b>							
	Ответвительный прокалывающий зажим	SLIP 12.1			шт.	3		
	Штыревой изолятор	ШФ 20 ГО			шт.	3		
	Колпачок	К7			шт.	3		
	Натяжная изолирующая подвеска				шт.	6		
	Зажим аппаратный прессуемый	A1A-50			шт.	9		
	Зажим аппаратный прессуемый	A2A-50			шт.	3		
	Спиральная вязка	CB70			шт.	6		

№Взам. инв. №  
дата  
подпись

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

2019/04-01-ЭС.С



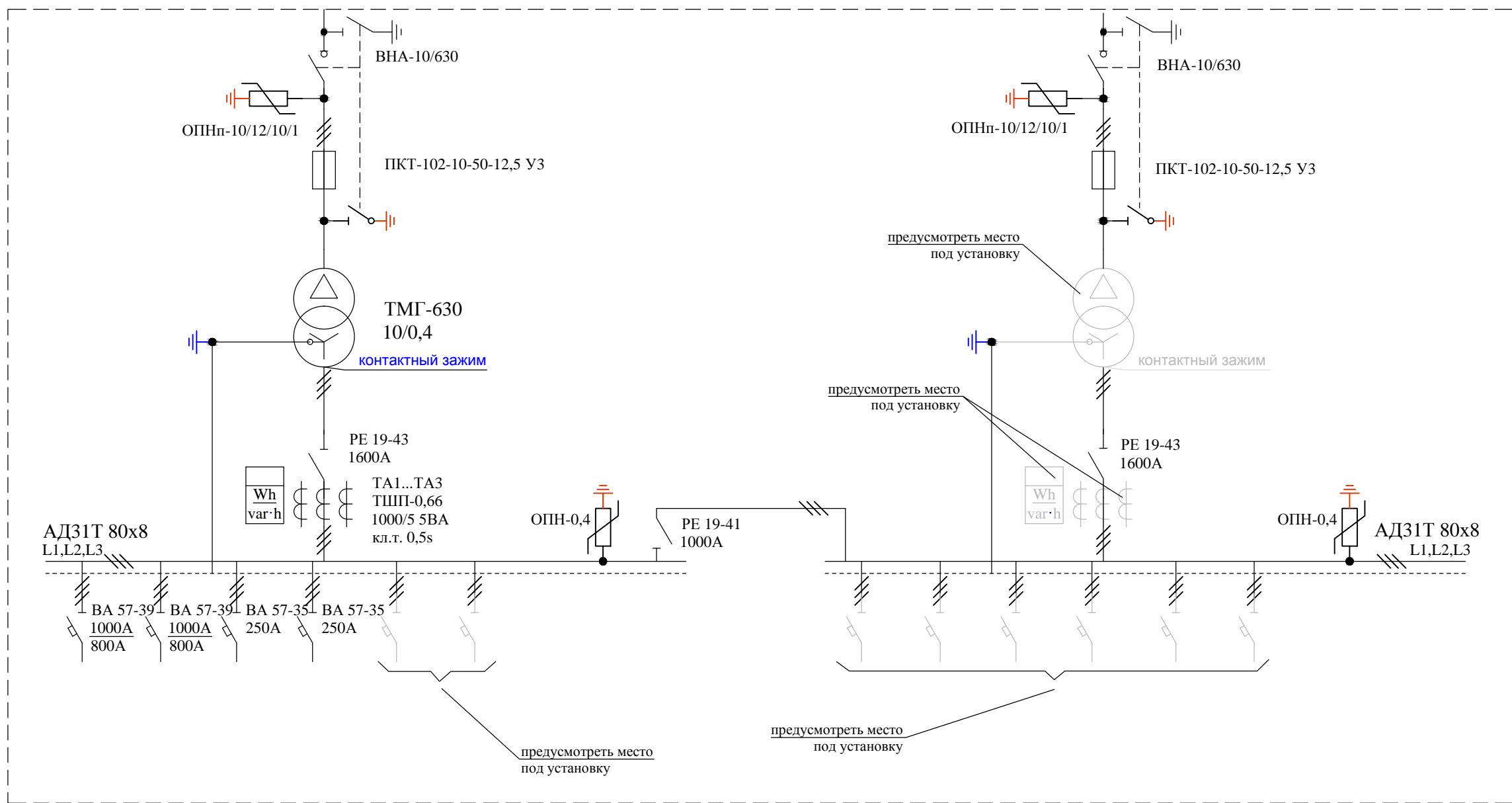


**ПРОИЗВОДИТЕЛЬ**

№	Параметры	Значение параметров				
1	Исполнение подстанции	Гупиковая, проходная,				
		Наружной установки, внутренней установки				
		Одно трансформаторная, двух трансформаторная				
2	Мощность КТП, кВА	25, 40, 63, 100, 160, 250, 400, 630, 1000, 1600, 2500				
3	Класс напряжения по ВН	6 кВ		10 кВ		
4	Тип трансформатора	ТМГ, ТМ, ТМЗ	ТС, ТСЗ, ТСЗГЛ			
5	Схема и группа соединения силового трансформатора	У-У-0	Д-У-11	У-Z-11		
6	Ввод на стороне ВН	Воздух		Кабель		
7	Вывод на стороне ВН	Воздух		Кабель		
8	Вывод на стороне НН	Воздух		Кабель		
9	Тип вводного аппарата ВН	РВЗ, ВНА, ВНР, РЛНД		ВВ/TEL		
10	Наличие секционирования РУВН	да		нет		
11	Защита от атмосферных перенапряжений по ВН	РВО		ОПН		
12	Защита от атмосферных перенапряжений по НН			ОПН		
13	Тип вводного аппарата НН, номинальный ток	ВА, 630 А		РЕ 1600А		
14	Тип секционного аппарата НН, номинальный ток					
15	Наличие секционирования РУНН	да		нет		
16	Наличие АВР	да		нет		
17	Тип аппаратов на отходящих линиях	ВА		РПС+ПН		
18	Номинальные токи отходящих линий, А	1секция	1- 1000	3- 250	5-	7-
			2- 1000	4- 250	6-	8-
		2секция	1-	3-	5-	7-
			2-	4-	6-	8-
19	Учёт электроэнергии	Активный		Активно-реактивный		
20	Тип счётчика	Меркурий 203ART-03PQRSIDN		Другой...		
21	Учёт электроэнергии на вводе	Да		Нет		
22	Учёт электроэнергии на отходящих линиях	Да		Нет		
23	Уличное освещение	Да 16А, 25А, 25А, 65А		Нет		
24	Учёт электроэнергии на уличное освещение	Да		Нет		
25	Коридор обслуживания по РУВН	да		нет		
26	Коридор обслуживания по РУНН	да		нет		
27	Климатическое исполнение	У1 Металл (простая)		УХЛ1 Сэндвич (утеплённая)		
В комплектацию любой КТП входит внутреннее освещение, комплект шин АД31Т на ошиновку силового трансформатора, приборы контроля и учёта, транспортировка трансформатора производится отдельно от КТП, монтаж трансформатора в КТП и его ошиновка производится на месте монтажа.						
Примечания: поставка требуется с одним трансформатором, второй будет установлен в перспективе.						

Инва. инв. №	Взаим. инв. №	2019/04-01-ЭС.ОЛ1										
		Электроснабжение 10/0,4 кВ КТПнов-630 кВА от ВЛ10 кВ РП-33 ф. "ТП-325" АО "БГМЗ"										
Инва. № подл.	Подпись и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов	
									Р	1	2	
		Н.контр.	Силиванов В.К.				05.18	КТПнов. Опросный лист	ЗАО "УралЭнергоСтрой"			
		Проверил	Курбатов К.Е.				05.18					
Разработал	Васницов Д.И.				05.18							

КТПНов. - 2х630-В/К-10/0,4 кВ



Инв. №подл.	Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

2019/04-01-ЭС.ОЛ1

**Опросный лист на пункт коммерческого учета электроэнергии  
ПКУ-6(10)**

**Параметры сети:**

Класс напряжения, кВ: 6  10   
 Наибольшее рабочее напряжение, кВ: 10,5

**Параметры ПКУ:**

Схема подключения:

- а) 3ТН и 2ТТ (рекомендуемый вариант)   
 б) 3ТН и 3ТТ (рекомендуемый вариант)   
 в) 2ТН и 2ТТ (по специальному заказу)

Крепление высоковольтного шкафа: на опоре  тип опоры СВ 110-5  
 Крепление шкафа учета: на опоре  другой

**Трансформатор напряжения (со встроенным предохранителем):**

Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ:  
 6/3  6,3  6,6  6,9  10  11

**Трансформаторы тока:**

Номинальный первичный ток, А:  
 30  50  75  100  150  200  300  400  500  600  другой   
 Класс точности вторичной обмотки для измерения: 0,2S  0,5S  другой

**Разъединитель:**

В комплекте с устройством: да  нет  тип \_\_\_\_\_

**Ограничители перенапряжения нелинейные:**

В комплекте с устройством: да  нет   
 Количество комплектов: один  два

**Счетчик электроэнергии:**

Тип: Меркурий 230 активный  реактивный  активно-реактивный   
 Класс точности: 0,2  0,5  1,0  2,0  другой   
 Тип интерфейса: RS-485  RS-232  токовая петля  CAN  нет   
 Дополнительные функции (встроенный модем, ИК-порт и т.д.) \_\_\_\_\_

**Способ передачи данных:**

Интеграция в АСКУЭ: да  нет   
 Тип модема: коммутатор С-1.02  
 Способ передачи данных: ТФОП - Телефонная линия общего пользования   
 ВОЛС – волоконно-оптическая линия связи   
 GSM  GPRS  радиомодем

Количество однотипных устройств 1 шт.

**Сведения о заказчике:**

Организация: \_\_\_\_\_  
 Объект: \_\_\_\_\_  
 Контактное лицо (телефон, факс, e-mail) \_\_\_\_\_  
 Примечание \_\_\_\_\_

Инва. № подл.	Инва. инв. №	2019/04-01-ЭС.ОЛ2									
		Электроснабжение 10/0,4 кВ КТПнов-630 кВА от ВЛ10 кВ РП-33 ф. "ТП-325" АО "БГМЗ"									
		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
		Проверил	Курбатов К.Е.				05.18	ПКУ-10 кВ. Опросный лист	ЗАО "УралЭнергоСтрой"		
		Разработал	Васнинов Д.И.				05.18				